

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月 1日  
Date of Application:

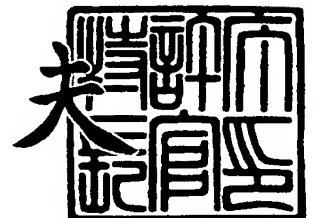
出願番号 特願2002-320229  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-320229]

出願人 株式会社島津製作所  
Applicant(s):

2003年 8月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3063435



【書類名】 特許願

【整理番号】 K1020509

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 23/04

【発明者】

    【住所又は居所】 京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社 島津製作  
    所内

    【氏名】 塩田 忠弘

【発明者】

    【住所又は居所】 京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社 島津製作  
    所内

    【氏名】 亀川 正之

【特許出願人】

    【識別番号】 000001993

    【氏名又は名称】 株式会社 島津製作所

【代理人】

    【識別番号】 100090608

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 河▲崎▼ 眞樹

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 046374

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 X線透視装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 X線源と、そのX線源からのX線が入射する位置に配置されたX線カメラと、これらのX線源とX線カメラの間に配置されて試料を搭載するための試料テーブルと、上記X線カメラを所定の方向に傾動させる傾動機構を備えたX線透視装置において、

上記X線カメラの視野中で試料の位置決めを行うべく上記試料テーブルを当該試料テーブルの表面に沿った平面上で互いに直交する2軸（x，y軸）方向に移動させる位置決め用移動機構と、その位置決め用移動機構を含めて上記試料テーブルを上記x，y軸に直交して上記X線源に接近／離隔する方向のz軸の回りに回転させる回転機構と、その回転機構および位置決め用移動機構を含めて上記テーブルを上記傾動方向に沿って移動させる位置補正用移動機構と、その位置補正用移動機構、回転機構および位置決め用移動機構を含めて上記テーブルを上記z軸方向に移動させるz軸移動機構を備えているとともに、

上記傾動機構によりX線カメラを傾動させたとき、上記位置決め用移動機構を駆動せずに、傾動角度に応じて上記補正用移動機構およびz軸移動機構を駆動することにより、傾動前のビューポイントおよび透視倍率を維持する傾動時追尾手段を備えていることを特徴とするX線透視装置。

【請求項 2】 X線源と、そのX線源からのX線が入射する位置に配置されたX線カメラと、これらのX線源とX線カメラの間に配置されて試料を搭載するための試料テーブルと、上記X線カメラを所定の方向に傾動させる傾動機構を備えたX線透視装置において、

上記X線カメラの視野中で試料の位置決めを行うべく上記試料テーブルを当該試料テーブルの表面に沿った平面上で互いに直交する2軸（x，y軸）方向に移動させる位置決め用移動機構と、その位置決め用移動機構を含めて上記試料テーブルを上記x，y軸に直交して上記X線源に接近／離隔する方向のz軸の回りに回転させる回転機構と、その回転機構および位置決め用移動機構を含めて上記テーブルを上記傾動方向に沿って移動させる位置補正用移動機構と、その位置補正

用移動機構、回転機構および位置決め用移動機構を含めて上記テーブルを上記  $z$  軸方向に移動させる  $z$  軸移動機構を備えているとともに、

上記傾動機構により X 線を傾動させた状態で上記テーブルを  $z$  軸方向に移動させたとき、上記位置決め用移動機構を駆動せずに、 $z$  軸方向への移動量に応じて上記補正用移動機構を駆動することにより、 $z$  軸方向への移動前のビューポイントを維持する倍率変更時追尾機構を備えていることを特徴とする X 線透視装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は X 線透視検査装置に関し、更に詳しくは、対象物の透視像をモニタ画面に表示し、あるいは撮影する装置や、その透視像から CT 画像を構築する X 線 CT 装置にも適用することのできる X 線透視装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

例えば産業用 X 線透視装置をはじめとする X 線透視装置においては、X 線源に対向してイメージインテンシファイアおよび CCD カメラ等からなる X 線カメラを配置し、これらの間に置かれた試料等の対象物（以下、試料と称する）の透過 X 線像を X 線カメラで撮影する。

##### 【0003】

また、通常、X 線源と X 線カメラとの間には、試料上の所望のビューポイントが X 線カメラの視野内にくるように試料を位置決めするための試料テーブルが配置される。この試料テーブルは、その表面に沿った平面上で互いに直交する 2 軸（ $x$ 、 $y$  軸）方向に移動できるとともに、その  $x$ 、 $y$  軸に直交する軸、つまり X 線源からの X 線の光軸方向に沿った軸（ $z$  軸）の回りに回転できるようになっている。

##### 【0004】

更に、この種の透視装置においては、透視画像の拡大率を自由に変化させることができるように、X 線カメラおよび試料テーブルを X 線源からの X 線の光軸方向（ $z$  軸）に移動できる機構を備えている。更にまた、試料を斜めの角度から透

視できるように、X線カメラをX線源の光軸に対して所定の方向に傾動させる機構を備えたものもある。

#### 【0005】

ところで、以上のような傾動機構を備えたX線透視装置においては、操作者が試料を試料テーブル上に載せ、X線カメラを例えばX線光軸上に位置させた状態で所望のビューポイントが得られるように試料テーブルを位置決めした後、その試料を斜めの角度から透視すべくX線カメラを傾動させると、ビューポイントがX線カメラの視野中で移動するか、あるいは視野から外れてしまうという問題が発生する。また、この場合、ビューポイントがX線カメラの視野内に入るように、試料テーブルをx軸方向やy軸方向に移動させてても、傾動前の位置におけるX線源と試料との距離(SOD)が変化してしまっているため、X線源とX線検出器との距離(SID)が一定であっても、 $(SID/SOD)$ で表される透視拡大率が傾動前の値から変化してしまっている。

#### 【0006】

また、試料テーブルを回転させる回転機構を、x、y軸方向への移動機構の上に載せていると、試料を試料テーブルに載せた後、ビューポイントを例えば視野中心にくるように位置決めして回転を与えると、試料テーブルの回転軸がx、y軸方向に移動しているが故にX線カメラの視野中心から大きくずれることがあり、このような場合、試料テーブルを回転させるとビューポイントは視野内から円弧を描いて外れていく。

#### 【0007】

以上の問題点を解決するために、従来、X線カメラの傾動時および試料テーブルの回転時に、X線カメラの視野内でビューポイントが当初の位置を維持するように、試料テーブルのx、y軸方向への補正移動量を逐次計算し、その計算結果に基づいて試料テーブルのx、y軸方向への移動機構を駆動する技術が知られている(特許文献1参照)。

#### 【0008】

この技術によって、X線カメラを傾動させたり、あるいは試料テーブルを位置決めした後に回転させても、当初のビューポイントが常にX線カメラの視野内に

収まった状態となって、特に高倍率の試料の透視作業における作業性を大幅に改善することが可能となる。

【0009】

【特許文献1】

特開 2001-249086 号公報（第3頁—第12頁参照）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した従来の追尾技術によると、操作者が最初に試料を試料テーブル上にセットした位置での当該試料テーブルの  $x$ ,  $y$  座標は、傾動や回転動作をさせた後は  $x$ ,  $y$  方向への補正分だけ変化してしまうことになる。そのため、操作者は試料の透視視野位置の目安としての  $x$ ,  $y$  座標値を使用することが困難となってしまうという不具合がある。

【0011】

本発明はこのような実情に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、X線カメラの傾動時に、上記した従来の技術と同様にX線カメラの視野内での当初のビューポイントの位置並びに透視拡大率を維持することができ、しかも試料をX線カメラの視野内の所望位置に位置決めしたときの傾動前の  $x$ ,  $y$  座標を変化させず、従ってその座標を傾動後も使用することのできるX線透視装置の提供を目的としている。

【0012】

また、本発明の第2の目的は、X線カメラを傾動させた状態で、試料テーブルを  $z$  軸方向に移動させたときにも、X線カメラに視野内での当初のビューポイントの位置を維持することができ、この場合においても当初の  $x$ ,  $y$  座標を変化させずに、移動後もその座標を使用することのできるX線透視装置の提供を目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の第1の目的を達成するため、請求項1に係る発明のX線透視装置は、X線源と、そのX線源からのX線が入射する位置に配置されたX線カメラと、これ

らのX線源とX線カメラの間に配置されて試料を搭載するための試料テーブルと、上記X線カメラを所定の方向に傾動させる傾動機構を備えたX線透視装置において、上記X線カメラの視野中で試料の位置決めを行うべく上記試料テーブルを当該試料テーブルの表面に沿った平面上で互いに直交する2軸（x，y軸）方向に移動させる位置決め用移動機構と、その位置決め用移動機構を含めて上記試料テーブルを上記x，y軸に直交して上記X線源に接近／離隔する方向のz軸の回りに回転させる回転機構と、その回転機構および位置決め用移動機構を含めて上記テーブルを上記傾動方向に沿って移動させる位置補正用移動機構と、その位置補正用移動機構、回転機構および位置決め用移動機構を含めて上記テーブルを上記z軸方向に移動させるz軸移動機構を備えているとともに、上記傾動機構によりX線カメラを傾動させたとき、上記位置決め用移動機構を駆動せずに、傾動角度に応じて上記補正用移動機構およびz軸移動機構を駆動することにより、傾動前のビューポイントおよび透視倍率を維持する傾動時追尾手段を備えていることによって特徴づけられる。

#### 【0014】

また、第2の目的を達成するため、請求項2に係る発明のX線透視装置は、同じくX線源と、そのX線源からのX線が入射する位置に配置されたX線カメラと、これらのX線源とX線カメラの間に配置されて試料を搭載するための試料テーブルと、上記X線カメラを所定の方向に傾動させる傾動機構を備えたX線透視装置において、上記X線カメラの視野中で試料の位置決めを行うべく上記試料テーブルを当該試料テーブルの表面に沿った平面上で互いに直交する2軸（x，y軸）方向に移動させる位置決め用移動機構と、その位置決め用移動機構を含めて上記試料テーブルを上記x，y軸に直交して上記X線源に接近／離隔する方向のz軸の回りに回転させる回転機構と、その回転機構および位置決め用移動機構を含めて上記テーブルを上記傾動方向に沿って移動させる位置補正用移動機構と、その位置補正用移動機構、回転機構および位置決め用移動機構を含めて上記テーブルを上記z軸方向に移動させるz軸移動機構を備えているとともに、上記傾動機構によりX線を傾動させた状態で上記テーブルをz軸方向に移動させたとき、上記位置決め用移動機構を駆動せずに、z軸方向への移動量に応じて上記補正用移

動機構を駆動することにより、 $z$  軸方向への移動前のビューポイントを維持する倍率変更時追尾機構を備えていることによって特徴づけられる。

#### 【0015】

本発明は、試料テーブルを  $x$ ， $y$  軸方向に移動させる位置決め用移動機構とは別に、X線カメラの傾動時、あるいはその傾動状態において試料テーブルを  $z$  軸方向に移動させたときの試料テーブルの位置を補正するための専用の移動機構を位置決め用移動機構よりもベース側（各機構を上下方向に積む場合には下方、以下、この例に従いベース側を下方、それと反対側を上方と称する）に設けるとともに、試料テーブルの回転機構を  $x$ ， $y$  方向への位置決め用移動機構の下方で、かつ、補正専用の移動機構の上方に設け、これらの全機構を  $z$  軸方向に移動させる  $z$  軸移動機構を設けるることによって、所期の目的を達成しようとするものである。

#### 【0016】

すなわち、請求項 1 に係る発明においては、傾動機構による X線カメラの傾動時に、試料テーブルを  $x$ ， $y$  軸方向に移動させる位置決め用移動機構を駆動せずに、その下方に設けられて X線カメラの傾動方向に試料テーブルを移動させる補正用移動機構を駆動するとともに、 $z$  軸移動機構を駆動することによって、傾動前のビューポイントおよび透視倍率を維持する。この構成によると、傾動時に位置決め用移動機構による当初の試料テーブルの座標は固定されたままとなり、ビューポイントおよび透視倍率を維持したまま、当初の座標を引き続いて使用することができる。

#### 【0017】

一方、請求項 2 に係る発明においては、傾動機構により X線カメラを傾動させた状態で、試料テーブルを  $z$  軸方向に移動させたときに、その  $z$  軸方向への移動量に応じて補正用移動機構を駆動することにより、 $z$  軸方向への移動前のビューポイントを維持する。この場合においても、当初の試料テーブルの座標は変化しないので、そのまま用いることができる。

#### 【0018】

以上の各請求項に係る発明において、試料テーブルの回転機構を位置決め用移



動機構の下方においているので、位置決め用移動機構により試料テーブルを随意に  $x$ ,  $y$  軸方向に移動させても、X線カメラと試料テーブルの回転軸の  $x$ ,  $y$  軸方向への位置関係は不変であり、従って、ビューポイントがX線カメラの視野から外れていくことを防止することができる。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明の実施の形態の構成図であり、機械的構成を表す模式図と、電気的構成を表すブロック図とを併記して示す図である。

#### 【0020】

X線管球からなるX線源1は、X線の光軸（照射X線の中心軸）Lが鉛直（ $z$ 軸方向）上方に向かうように配置され、その上方に、水平面（ $x$ ,  $y$ 平面）に沿った表面を有する試料テーブル2が設けられており、更にその試料テーブル2の上方には、所定の空間を開けてX線カメラ3が配置されている。

#### 【0021】

X線カメラ3は、傾動機構31によってX線源1の焦点を中心として、 $x$ 軸に沿った軸（IT軸）の回りに、従って $z-y$ 平面上に沿って任意の角度に傾動させることができる。また、このX線カメラ3は、カメラ移動機構32によって、任意の傾動角度においてX線源1に対して接近／離隔する方向（I $z$ 軸）に移動させることができる。

#### 【0022】

試料テーブル2は、その直下に設けられている $y$ 軸移動機構21と $x$ 軸移動機構22を操作者が後述する操作盤7を操作することによって、水平面上で互いに直交する $x$ ,  $y$ 軸方向に移動し、これらの $y$ 軸移動機構21および $x$ 軸移動機構22が、X線カメラ3の視野中での試料Sの位置決め機構を構成している。

#### 【0023】

これらの $y$ 軸移動機構21および $x$ 軸移動機構22の下方には回転機構23が設けられている。この回転機構23は、 $z$ 軸に沿った軸（ $\theta$ 軸）の回りに試料テーブル2を回転させるものであり、この回転機構23の駆動によって、試料テ

ブル 2 は y 軸移動機構 2 1 および x 軸移動機構 2 2 とともに  $\theta$  軸の回りを回転する。

#### 【0024】

回転機構 2 3 の下方には、後述する試料テーブル 2 の位置補正用の y T 軸移動機構 2 4 が設けられている。この y T 軸移動機構 2 4 の駆動により、カメラ傾動機構 3 2 による X 線カメラ 3 の傾動方向に沿った y 軸方向に当該 y T 軸移動機構 2 4 の上方に載せられている各部材、つまり試料テーブル 2、y 軸移動機構 2 1、x 軸移動機構 2 2、および回転機構 2 3 の全体を y 軸方向に移動させることができる。

#### 【0025】

そして、以上の試料テーブル 2 とその各移動機構の全体を、z 軸移動機構 2 5 の駆動によって X 線源 1 に対して接近／離隔する方向である z 軸方向に移動させることができる。

#### 【0026】

透視対象物である試料 S は試料テーブル 2 上に載せられた状態で、その下方から X 線が照射され、試料 S を透過した X 線は X 線カメラ 3 に入射する。X 線カメラ 3 は例えばイメージンシファイアと CCD カメラとを組み合わせた公知のものであり、その刻々の出力画像は画像処理装置 4 に取り込まれ、表示器 5 に試料 S の X 線透過像が表示されるようになっている。

#### 【0027】

前記した y 軸移動機構 2 1、x 軸移動機構 2 2、回転機構 2 3、y T 軸移動機構 2 4、z 軸移動機構 2 5、傾動機構 3 1 およびカメラ移動機構 3 2 の駆動源である各モータは、いずれも軸制御装置 6 からの制御信号によって動作する。軸制御装置 6 は CPU とその周辺機器を主体とするものであって、操作者が各種指令を与えるための操作盤 7 が接続されている。この操作盤 7 の操作により、これらの各機構のうち、y T 軸移動機構 2 4 を除く機構を駆動して、試料テーブル 2 および X 線カメラ 3 を任意に移動させることができる。

#### 【0028】

また、この軸制御装置 6 には、上記した各機構による試料テーブル 2 ないしは

X線カメラ3の現在位置を記憶するメモリと、以下に示す視野および倍率維持プログラムがインストールされており、このプログラムによって、X線カメラ3の傾動時、およびその傾動状態において試料テーブル2をz軸方向に移動させたときに自動的に試料テーブルが移動し、当初の視野および倍率が維持される。

まず、X線カメラ3の傾動時における動作について、図2を参照しつつ説明する。操作盤7の操作により傾動機構31に駆動指令が与えられたとき、軸制御装置6は傾動機構31を駆動してX線カメラ3を傾動させるとともに、試料テーブル2のyT軸移動機構24およびz軸移動機構25に対して下記のような動作を行わせて追尾させることにより、傾動前の当初のビューポイントと透視倍率を維持する。

#### 【0029】

すなわち、傾動指令を付与した時点におけるX線源1（焦点、以下同）とX線カメラ3間の距離をSIDとし、X線源1と試料テーブル2のとの距離をSODとすると、X線カメラ3の傾動に同期させて試料テーブル2を円弧状に移動させることを想定すると、試料テーブル2の移動速度 $v_t$ は、X線カメラ3が速度 $v_i$ で傾動してその各速度が $\omega$ （ $v_i = \omega \text{SID}$ ）であれば、下記の（1）式によって算出することができる。

$$v_t = \omega \cdot \text{SOD} \quad \cdots (1)$$

#### 【0030】

その円弧状の移動をyT軸移動機構24とz軸移動機構25の駆動によって実現するために、これらのyT軸移動機構24とz軸移動機構25の移動速度 $v_{yt}$ および $v_z$ を下記の（2）、（3）式から算出する。なお、 $\phi_t$ は刻々の傾動角度である。

$$v_{yt} = v_t \cdot \cos \phi_t = \omega \cos \phi_t \cdot \text{SOD} \quad \cdots (2)$$

$$v_z = v_t \cdot \sin \phi_t = \omega \sin \phi_t \cdot \text{SOD} \quad \cdots (3)$$

#### 【0031】

また、y軸方向への移動量 $y_t$ およびz軸方向への移動量 $z$ については、

$$y_t = \text{SOD} \sin \phi_t \quad \cdots (4)$$

$$z = \text{SOD} (1 - \cos \phi_t) \quad \cdots (5)$$

となる。

#### 【0032】

従って、操作者が操作盤 7 を操作して X 線カメラ 3 を  $\phi$  だけ傾動させるべく指令を与えると、その指令に応じて傾動機構 3 1 が動作すると同時に、その角度  $\phi$  および角速度  $\omega$  に応じて y T 軸移動機構 2 4 および z 軸移動機構 2 5 が自動的に動作して、試料テーブル 3 が y 軸方向に y t だけ速度  $v_{yt}$  で移動するとともに、z 軸方向に z だけ  $v_z$  の速度で移動する。傾動機構 3 1 および y T 軸移動機構 2 4 並びに z 軸移動機構 2 5 は、軸制御装置 6 が一括管理して制御しているので、操作者が操作盤 7 を操作して傾動機構 3 1 を駆動している間に y T 軸移動機構 2 4 および z 軸移動機構 2 5 が上記の動作を行うことによって、表示器 5 に表示されている試料 S の X 線透視像は、その視野中心と透視拡大率が変化することなく、透視方向だけが逐次変化していくことになる。

#### 【0033】

そして、以上の試料テーブル 2 の位置補正には、y 軸移動機構 2 1 を全く駆動しないため、操作者が傾動操作前に操作した試料テーブル 2 の x y 座標がそのまま変化することがなく、操作者は傾動後にもその座標値を継続して用いて試料テーブル 2 の位置決めなどを行うことができる。

#### 【0034】

ここで、X 線カメラ 3 の傾動時に当初のビューポイントおよび透視倍率を維持すべく試料テーブル 2 の位置を自動的に補正するに当たり、以上の計算では X 線源 1 から試料テーブル 2 までの距離を SOD として用いたが、より正確にビューポイントおよび透視倍率を維持するためには、上記の計算で用いた SOD に代えて、X 線源 1 から試料 S の注目部位までの距離、言わば真の SOD を用いる。しかしながら、この真の SOD は、試料テーブル 2 の表面から試料 S の注目部位までの距離が正確に判らない。この真の SOD は、以下の手法によって自動的に求めることができる。

#### 【0035】

すなわち、試料 S の X 線透視像を表示器 5 に表示している状態で、その注目部位を画像上で指定する。その状態で試料テーブル S を x 軸方向あるいは y 軸方向

に $\Delta$ だけ移動させると、試料S内部の注目部位も $\Delta$ だけ移動し、画面上の注目部位も移動する。その画面上での注目部位の移動量 $\delta$ の $\Delta$ に対する比は、注目部位の位置する平面での透視倍率を表す。従って、傾動指令を与えたとき、例えば画像処理技術を用いて、画面上での注目部位が $\delta$ だけ移動するように試料テーブル2を例えばx軸方向に自動的に移動させた後に戻すようにプログラムしておくとともに、そのときの試料テーブル2の移動量 $\Delta$ を検出することによって、注目部位の透視倍率Pを正確に算出することができる。

#### 【0036】

一方、X線源1からX線検出器3までの距離SIDについては、装置定数並びにカメラ移動機構32によるX線カメラ3のIz軸方向への位置が判明しているので、正確に知ることができる。従って、真のSODは、下記の(6)式によって正確に算出することができる。

$$\text{真のSOD} = \text{SID} / P \quad \cdots (6)$$

#### 【0037】

このようにして算出した真のSODを前記した(1)～(5)式に用いることによって、ビューポイントおよび透視倍率を極めて厳格に維持した状態でX線カメラ3を傾動させることが可能となる。

#### 【0038】

なお、画面上での注目部位の移動量の計算方法としては、画像の移動前後における画素情報の相互相関関数を利用する方法などを採用することができる。

次に、X線カメラ3をX線光軸Lに対して所定の角度 $\phi$ で傾動させた状態で、試料テーブル2をz軸方向に上下動させたときの動作について、図3を参照しつつ説明する。

#### 【0039】

X線カメラ3が傾いた状態で、操作者が操作盤7を操作してz軸移動機構25により試料テーブル2をz軸方向に移動させるべく指令を与えた場合、軸制御装置6はその指令に応じてz軸移動機構25を駆動すると同時に、yT軸移動機構24を以下に示すように自動的に駆動して、ビューポインを維持する。

#### 【0040】

すなわち、 $z$  軸移動機構 25 による試料テーブル 2 の移動量を  $\Delta z$  とすると、図 3 において  $\Delta y_t$  だけ試料テーブル 2 を  $y$  軸方向に移動させることによって、 $z$  軸方向への移動前のビューポイントを維持することができる。この  $\Delta y_t$  は、以下の (7)、(8) 式によって算出することができる。図において、

$$\Delta SOD = \Delta z / \cos \phi \quad \cdots (7)$$

であるから、

$$\Delta y_t = \Delta z (\sin \phi / \cos \phi) = \Delta z \cdot \tan \phi \quad \cdots (8)$$

#### 【0041】

従って、X線カメラ 3 が傾動している状態で操作者が操作盤 7 を操作して試料テーブル 2 を  $z$  軸方向に移動させたとき、その移動量  $\Delta z$  に応じて  $y$  軸移動機構 24 を自動的に  $\Delta y_t$  だけ駆動することによって、 $z$  軸方向への移動前のビューポイントが維持される。この機能により、X線カメラ 3 の傾動状態において拡大率を変化させるべく  $z$  軸方向に試料テーブル 2 を移動させても、X線カメラ 2 の視野中心は変化することなく、透視像の拡大率のみを変化させることが可能となる。

#### 【0042】

また、以上の実施の形態における試料テーブル 2 の各移動機構の上下関係によると、回転機構 23 が  $y$  軸移動機構 21 および  $x$  軸移動機構 22 の下方に位置して、これらの  $y$  軸移動機構 21 および  $x$  軸移動機構 22 とともに試料テーブル 2 を回転させるので、操作盤 7 の操作によって  $y$  軸移動機構 21 および  $x$  軸移動機構 22 を駆動して X線カメラ 3 の視野を定めた後に、回転機構 23 を回転させても、X線カメラ 3 と回転機構 23 の回転軸との位置関係は不変であるため、回転によって視野が変化することがないという利点もある。

#### 【0043】

なお、以上の実施の形態では、X線源 1 の X線光軸 L を鉛直方向にとって、試料テーブル 2 の各移動機構や回転機構を上下方向に積み重ねた例をしめしたが、本発明はこれに限定されることなく、X線源 1 の X線光軸 L を水平方向にとって、試料テーブル 2 の各移動機構および回転機構を横方向（水平方向）に重ねてもよいことは勿論である。

**【0044】****【発明の効果】**

以上のように、請求項1に係る発明によれば、X線カメラの傾動時に、試料テーブルをx、y軸方向に移動させる位置決め用の移動機構とは別に設けた専用の移動機構と、z軸移動機構を自動的に駆動することにより、ビューポイントおよび透視拡大率を傾動前の状態に維持するので、操作者はX線カメラの傾動時にビューポイントや透視拡大率の調整を何ら行う必要がない。しかも、傾動前にx、y軸方向への位置決め用の移動機構を駆動して定めた座標は、傾動後にもそのまま用いることができる。

**【0045】**

また、請求項2に係る発明によれば、X線カメラを任意の角度に傾動させた状態で、試料テーブルをz軸方向に移動させたとき、試料テーブルをx、y軸方向に移動させる位置決め用移動機構とは別に設けた専用の移動機構を自動的に駆動することにより、ビューポイントをz方向への移動前の状態に維持するので、操作者はカメラの傾動状態で透視拡大率を変化させるべく試料テーブルをz軸方向に移動させても、ビューポイントの調整を何ら行う必要がない。そして、この発明においても、試料テーブルのz軸方向への移動前にx、y軸方向への位置決め用の移動機構を駆動して定めた座標は、移動後にもそのまま用いることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の実施の形態の構成図であり、機械的構成を表す模式図と、電氣的構成を表すブロック図とを併記して示す図である。

**【図2】**

本発明の実施の形態によりX線カメラを傾動させる場合の動作の説明図である。

**【図3】**

本発明の実施の形態によりX線カメラの傾動状態で試料テーブルをz軸方向に移動させる場合の動作の説明図である。

## 【符号の説明】

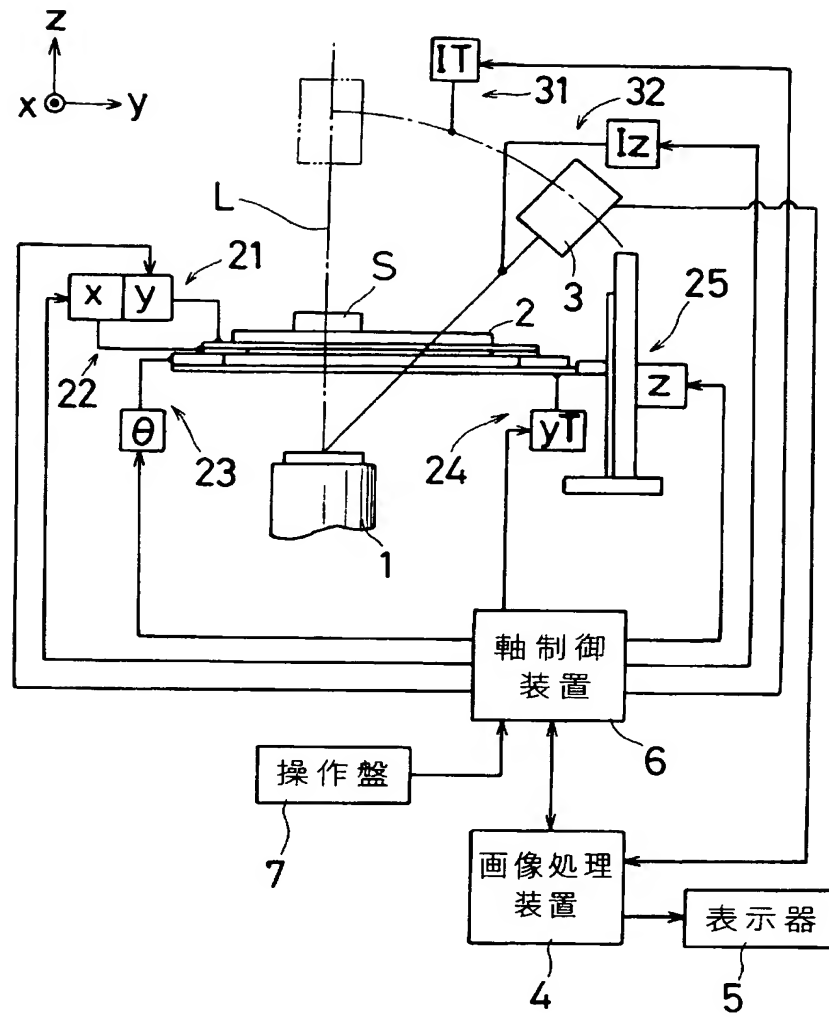
- 1 X線源
- 2 試料テーブル
  - 2 1 y 軸移動機構
  - 2 2 x 軸移動機構
  - 2 3 回転機構
  - 2 4 y T 軸移動機構
  - 2 5 z 軸移動機構
- 3 X線カメラ
  - 3 1 傾動機構
  - 3 2 カメラ移動機構
- 4 画像処理装置
- 5 表示器
- 6 軸制御装置
- 7 操作盤



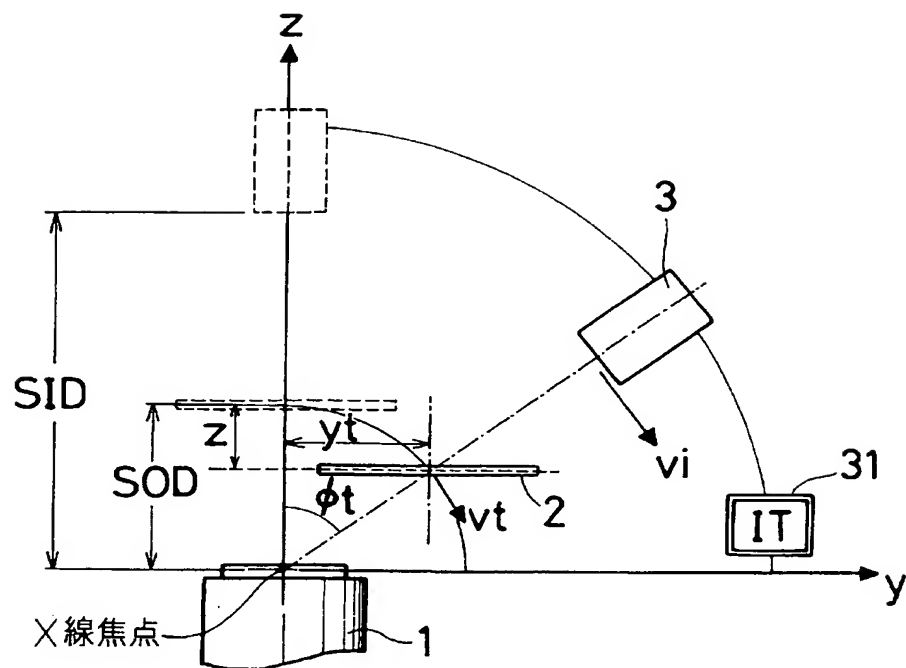
【書類名】

図面

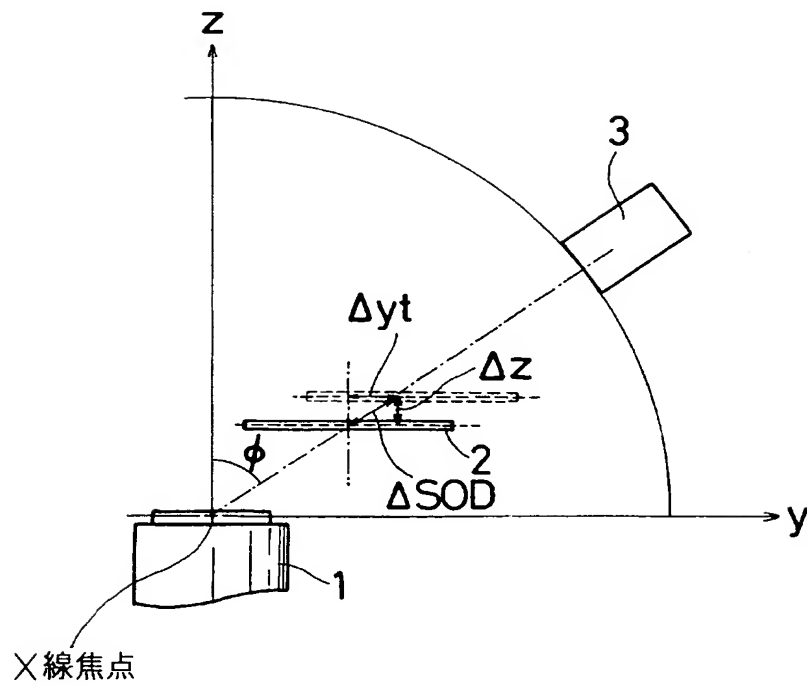
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 X線カメラの傾動時に、X線カメラの視野内での当初のビューポイントの位置、および透視拡大率を維持することができ、しかも試料をX線カメラの視野内の所望位置に位置決めしたときの傾動前の $x$ 、 $y$ 座標を変化させず、傾動後にもそのままその座標を用いることのできるX線透視装置を提供する。

【解決手段】 試料テーブル2を $x$ 、 $y$ 軸方向に位置決めするための位置決め用移動機構21、22とは別に、これらをX線カメラ3の傾動方向に沿った方向（ $y$ 軸方向）に移動させる補正用移動機構（ $y$ T軸移動機構）23を設け、X線カメラ3の傾動時にその補正用位置決め機構23により試料テーブル2を移動させるとともに、 $z$ 軸方向にも移動させることによって、傾動前のビューポイントおよび透視拡大率を維持し、位置決め用移動機構21、22の傾動前の座標を傾動後にもそのまま使用することを可能とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 0 2 2 9
受付番号	5 0 2 0 1 6 6 1 4 7 4
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年11月 1日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 0 2 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 9 9 3 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地

氏 名

株式会社島津製作所

2 . 変更年月日

2 0 0 3 年 5 月 1 6 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地

氏 名

株式会社島津製作所